

- B. Tiedekunnan laskinta saa käyttää
C. Omaa laskinta saa käyttää (funktio-laskinta)

I.

Kitaran kieltä näpätetään ja sen annetaan soida vapaasti. Piirrä

- a) signaalin amplitudiverhokäyrä äänen koko keston ajalta (1 p.)
b) 40 ms näyte signaalista (1 p.)
c) signaalin spektri (3 p.)

Merkitse c-kohdan kuvaan kuvaan äänen perusmoodi ja ylä-äännekset.

II.

Esittele lyhyesti kahden äänisynteesimenetelmän toimintaperiaate. Vertaile niiden hyviä ja huonoja puolia

III.

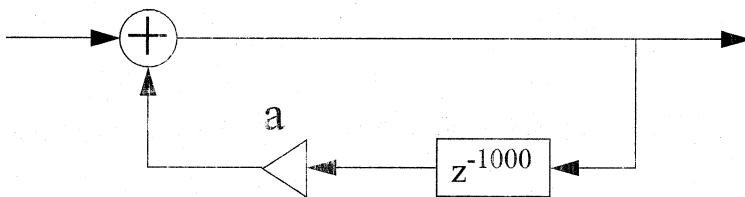
Esittele signaalin dynamiikkaa kompressoivan dynamiikanhallintajärjestelmän (kompessori) toimintaperiaate ja havainnollista miten se muokkaa äänisignaalia.

IV.

Alla on kaikuefektin lohkokaavio. Laske parametrin a arvo siten, että efektin kaiuttomaan ääneen aiheuttama jälkikaiunta-aika T_{60} on 2 sekuntia, kun näytteenottotaajuus on 44.1 kHz. Laske efektin siirtofunktio $H(z)$, ja havainnollista piirtämällä sen impulssivastetta. (6 p.)

Vihje: suotimen parametrit voi laskea monella eri tavalla ja moniin eri oletuksiin perustuen. Voit halutessasi käyttää

apuna geometrisia sarjoja $\sum_{k=0}^{\infty} q^k = \frac{1}{1-q}$ ja $\sum_{k=0}^{n-1} q^k = \frac{1-q^n}{1-q}$, kun $-1 < q < 1$



V.

Miten ihmiskuulon peittoilmiötä hyödynnetään kuulon malleihin perustuvassa audiokoodauksessa? Miten peittoilmiö vaikuttaa äänen aika/taajuusesitysmuotoon jota audiokoodekeissa käytetään?